

Observaciones sobre la nutrición de las aves en países de clima cálido

Iván Angulo-Chacón

(XXIII Symposium de la Sección Española de la WPSA, Barcelona, Nov. 1985)

Se ha reconocido generalmente que las aves pueden soportar relativamente mejor los efectos del calor que los mamíferos por lo que hoy día encontramos producciones avícolas intensivas en la gran mayoría de países de clima cálido. Algunos estudios han demostrado la remarcable adaptabilidad de las aves a los climas cálidos tropicales y subtropicales —Bushman, 1974—. Sin embargo, la producción de huevos bajo condiciones de altas temperaturas exige métodos de manejo muy particulares y sobre todo, una formulación alimenticia especial que ha sido sujeto de múltiples estudios de investigación con resultados aún no perfectamente aclarados, lo que puede ser debido a la dificultad de reproducir en las unidades experimentales las condiciones reales de explotación de los climas cálidos. Estas condiciones deben de tomar en cuenta: temperatura, humedad, ventilación, concentración gaseosa (NH_3 , CO_2 , H_2S), radiación, altitud, intensidad lumínica y nivel sónico. A

éstos aspectos climático-ambientales habrá que añadir el tamaño del ave, el sistema de explotación, la densidad, la edad de las aves y finalmente, considerar el tipo y materiales de construcción, la altura y anchura de las naves, la presencia o no de caballete abierto y el control de ventilación.

Antes de adentrar la discusión sobre los aspectos nutricionales, conviene señalar otros aspectos relacionados con las aves y su entorno climático:

—La tolerancia al calor varía de una raza y de un individuo a otro. Algunos investigadores coinciden en señalar que las aves ligeras de tipo Leghorn soportan mejor el calor que otras, particularmente ante un fuerte stress prolongado, pudiendo darse la explicación por su menor metabolismo basal lo que permite una mejora sustancial en la eficiencia alimentaria. Esto lo podemos constatar por los resultados obtenidos por Horst y Petersen —1975—:

Tabla 1. Reacciones al calor -34°C . — de 3 tipos de ponedoras.

Tipo de ponedora	Peso vivo, g.	Efectos sobre		
		la intensidad de la puesta	el peso del huevo, g.	la eficiencia alimenticia
Ligeras	1.600	-30%	-4,7	+ 2,3%
Semipesadas	1.960	-45%	-5,4	-10%
Pesadas	2.200-3.000	-55%	-6,0	-30 a 160%

—Parecería entonces que las aves de fenotipo enanas —gen "dw"— podrían jugar un papel importante en los países de clima cálido.

Como los aspectos de la termoregulación han sido profusamente revisados en años recientes —Van Kampen, 1981; Monnet, 1980; Van Kampen, 1984; Arieli y col.,

DE LA IDEA CIENTIFICA A LOS RESULTADOS EN LA PRACTICA



En pocos años, el Instituto de Selección Animal se ha convertido en una de las primeras sociedades mundiales de selección avícola. Este lugar ha sido conquistado con tres productos: la **Isabrown**, la ponedora de huevos morenos más conocida en el mundo, es una estirpe conocida por su rusticidad y sus capacidades de adaptación excepcionales. La nueva **Isa Babcock B 300**: Esta estirpe ha hecho de su viabilidad y de la solidez de su cáscara los dos pilares de una rentabilidad sólida en el campo de la producción de huevos blancos. La **Vedette**: Introduciendo un nuevo concepto, el empleo del gene del enanismo en la selección de estirpes representa hoy en día, gracias a más de 20 años de selección, la vía más económica para la producción de pollos para carne. Los resultados económicos superiores obtenidos por la

estirpes ISA son el fruto de un largo y paciente trabajo de selección basado en algunos principios esenciales: • una tecnología genética de vanguardia, • una atención especial a las necesidades de la profesión a los diferentes niveles: incubadoras, criadores, mataderos, centros de acondicionamiento, etc., dentro del marco general de una preocupación constante de las realidades económicas, • medios de producción concebidos para garantizar una calidad sanitaria máxima, • un seguimiento técnico de los productos como garantía de la selección.

ISA. Hacemos progresar la avicultura.



Use defensas más específicas



Coripravac



La ¹primera oleovacuna inactivada polivalente a base de serotipos A, B y C autóctonos contra el Coriza aviar, cuya alta especificidad y grado de adyuvantación le hacen conferir cotas inmunitarias elevadas.

LABORATORIOS DE SANIDAD VETERINARIA HIPRA, S.A.
MADRID: PASEO MARQUES DE ZAFRA, 21 - TEL. (91) 245 20 24 - MADRID - 28
AMER (GERONA): LAS PRADES, 5/N - TEL. (972) 43 08 11 - TELEX 57341 HIPR E

1980; Freeman, 1984; Wolfenson, 1981; Marsden y Morris, 1980; Mac Leod, 1984—, remitimos a los interesados a los mismos para poder abordar seguidamente los efectos del stress calórico sobre los aspectos prácticos de la producción y particularmente a sus interacciones nutricionales.

Efectos del calor sobre la producción avícola

Se cree que el mejor indicativo de sensibilidad de los mecanismos adaptativos de las gallinas es la tasa de producción de huevos y tanto el peso del ave como el desarrollo de los mecanismos adaptativos están asociados a la edad. Los efectos ambientales sobre las características productivas de las ponedoras son resumidas de los resultados expresados por Uzu —1984— en una experiencia donde incrementa simultáneamente la temperatura de 20 a 30° C. y la humedad de 65 a 85 por ciento, con las siguientes consecuencias:

—descenso del consumo de alimento: 22 por ciento.

—descenso del nivel de postura: 11 por ciento.

—reducción del peso del huevo: 7 por ciento.

—reducción del peso de la cáscara: 3 por ciento.

Las aves más viejas toleran menos los efectos del calor que las jóvenes. Durante las 3 primeras semanas de vida de los broilers, las condiciones de temperatura —35 a 32° C.— son similares a las condiciones de un clima templado, teniéndose como norma en las regiones cálidas el suministrar sólo de 10-14 dras de calor artificial y consiguiéndose óptimas producciones y un sensible ahorro de combustible. A partir de la 5.ª semana si la temperatura se mantiene elevada —más de 30° C.— hay tendencia a disminuir las ganancias de peso y en algunos casos una mortalidad elevada en la última semana de engorde, casi siempre aves de gran tamaño, posiblemente debida a las dificultades que tienen para disipar el calor.

Consumo de alimento

La disminución del consumo de alimento

se presenta en forma lineal con aumentos de la temperatura entre 0 y 30° C., y en forma curvilínea como ilustra Polin —1983—. Algunas determinaciones experimentales han concluido que la disminución en el consumo es del orden de un 1,5 por ciento por cada grado de aumento de la temperatura entre 21 y 30° C. y de un 4,6 por ciento por grado entre 32 y 38° C. (Payne, 1966; Smith y Oliver, 1972).

En estudios más recientes Harsden y Morris —1980— y Van Kampen —1984— encontraron valores aproximados con los siguientes resultados:

Tabla 2. Efectos de la temperatura sobre el consumo de pienso.

Temperatura, ° C.	Reducción del consumo por ° C. de aumento, g. (*)
10 - 20	0,9 - 1,0
20 - 25	1,3 - 1,4
25 - 30	2,2 - 2,3
30 - 35	3,6 - 4,0

Observaciones realizadas por Picard —1985— demuestran que las reducciones en el consumo de alimento de aves sometidas a un stress de temperatura de 33° C. se producen fundamentalmente durante las horas del día para subir las últimas horas de la noche, aspecto relacionado con la demanda de calcio o apetito cálcico de las ponedoras. Este hecho podría ser manejado con la idea de suministrar una buena parte del alimento durante esas horas nocturnas y, como será señalado más adelante, influir sobre el consumo con dietas menos concentradas en carbonato cálcico, suministrando separadamente un calcio más palatable en forma de concha de ostras.

Existen varias teorías que tratan de explicar esta reacción de las aves: Campo —1976— señala que el calor estimula las neuronas específicas del centro de la saciedad localizado en el hipotálamo. Nonfón —1985— destaca que en igual magnitud se podrían considerar una baja actividad tiroidea, afecciones a nivel de ovario, suprarrenales e hígado que conducirían a cambios fisiocquímicos en la sangre (pH, glucosa, pro-

teínas, TSH, ACTH adrenalina y progesterona—, que por tanto condicionarían a la ponedora a la búsqueda de un nuevo equilibrio termoregulatorio. Según Wolfenson y col. —1981 y 1983— en estudios realizados en Israel la respuesta del ave a los cambios térmicos consiste en un aumento del flujo sanguíneo en la periferia del cuerpo, en tanto que disminuye en los órganos internos; de esta forma encontraron que el flujo de sangre en la piel del pecho aumentó un 679 por ciento y en la cresta en un 427 por ciento, en tanto que en el proventrículo disminuyó en un 44 por ciento, en el duodeno un 69 por ciento y en el páncreas un 45 por ciento. Aparentemente, con un flujo de sangre tan reducido en los órganos digestivos, la digestión y la absorción de los alimentos disminuye considerablemente.

Las variaciones en el consumo de alimento y agua están ligadas en proporción inversa a las de la temperatura ambiente. A temperaturas elevadas el aumento del consumo de agua puede sobrepasar al aumento de la evaporación, lo que provoca consecuentemente heces húmedas, lo cual suele ser un problema grave en los países de clima cálido. Van Kampen —1983— señala que el agua de fría a fresca podría contribuir a una eventual hipotermia de las zonas del cerebro, responsables del bajo consumo alimentario. Sólo cabría analizar esta situación desde el punto de vista económico para su aplicabilidad.

Cambios nutricionales sugeridos

El requerimiento calórico del ave disminuye en condiciones de clima cálido, aunque las necesidades proteicas permanecen constantes, al igual que las necesidades en vitaminas y minerales y de aquí que se deba disminuir la relación energía/proteína de acuerdo con la temperatura ambiental. Las experiencias realizadas en distintos laboratorios han señalado algunas vías para aliviar los problemas nutricionales debidos al stress calórico normal; sin embargo, debemos tomar en cuenta las situaciones prácticas que podrían ayudar ante períodos críticos de "olas de calor", donde las aves son expuestas a temperaturas altas —de 35 a 45° C.— durante cortos períodos de tiempo

—de 2 a 6 días—. Pero estas condiciones han sido poco estudiadas y aquí ocurren verdaderas catástrofes con cuantiosas pérdidas tanto por la alta mortalidad como por las dificultades en conseguir un retorno a la "normalidad productiva" de las aves.

Proteína y aminoácidos. La situación se presenta sencilla si consideramos que el ave consume menos y debemos por tanto equilibrar el alimento en aminoácidos, teniendo en cuenta que un exceso de proteína podría ser utilizado por el ave como una fuente extra de calor y afectar finalmente la producción. En este sentido Waldroup —1982— señala los peligros de una dieta muy alta en proteína que conduciría eventualmente a un enriquecimiento sanguíneo de los aminoácidos en exceso, actuando en forma negativa sobre el consumo de alimento. No obstante, aún existen resultados contradictorios entre investigadores en cuanto a definir las reales causas del descenso de la producción. Picard —1979— sugiere un modelo para discriminar el efecto proteico o de aminoácidos sobre la puesta y por otro lado, el efecto de la cantidad de energía y alimento consumido..

Experiencias realizadas por Valencia y col. —1980— incrementando el nivel de proteína del 12 al 18 por ciento, demostraron que, efectivamente, había un efecto positivo en el porcentaje de postura y en el peso de los huevos, aunque el patrón de respuesta fue esencialmente el mismo a 21 como a 32° C.

De los resultados de la investigación realizados en Maracay, Venezuela, a una temperatura promedio anual de 27,5° C. con fluctuaciones durante el día entre 33-35° C hasta 22-24° C. durante la noche, Angulo-Chazón y col. —1982— evaluaron el efecto de dos niveles proteicos —el 16 y el 18 por ciento— y tres niveles energéticos —2630, 2730 y 2830 Kcal/Kg.— sobre dos estirpes de ponedoras —Leghorn y Sex-Link negra— evidenciando las siguientes tendencias: mejor respuesta productiva en la postura en las dietas con el 18 por ciento de proteína y los niveles energéticos más bajos. La Leghorn tuvo una ligera mejor producción que la Sex-link y esta última produjo unos huevos más pesados que las aves ligeras. El nivel proteico del 16 por ciento resultó in-

DEKALB

Lider Mundial en Genética Avícola

**Las ventas de 250 millones
de pollitas anuales lo acreditan.**

Ud. encontrará la DEKALB XL
--huevo blanco- y la DEKALB G-LINK
-huevo rubio- en más de 50 países de
todo el mundo.

Desde 1914, la base de los sistemas de
reproducción y mejora de las estirpes
DEKALB, radican en la gran reserva de
genes de sus pedigrees.

Con este enorme caudal genético, se
han mejorado constantemente todas
las características de madurez,
viabilidad, producción de huevos,
eficiencia alimenticia, resistencia
de la cáscara, calidad interna y
tamaño del huevo.

Este es el método que DEKALB sigue
para adaptarse a las exigencias del mercado
de hoy.

Por éello, DEKALB es líder mundial en
Genética Avícola.



DEKALB G-LINK



DEKALB XL

DEKALB, LO MEJOR DE LO MEJOR.



Exclusivista para España y Portugal
INTERNACIONAL BREEDERS, S.A.
Paseo Manuel Girona, 71, 1.º 4.ª. Tels. 204 91 90 - 204 92 00. Télex: 97753
08034 BARCELONA


**INTERNACIONAL
BREEDERS - S.A.**



COLIBACTINA[®]

ESTEVE POLVO SOLUBLE

Tratamiento ESPECIFICO oral de la COLIBACILOSIS AVIAR.

**Control colibacilar a doble nivel:
intestinal y sistémico.**

Aves cría y recria • Broilers • Pavos carne

Presentación: Polvo soluble. Envases de 5 y 25 kg.



**Laboratorios
Dr. ESTEVE, S. A.**

DIVISION VETERINARIA

Avda. Virgen de Montserrat, 221
Tel. (93) 3476311 BARCELONA 26

Tabla 3. *Indices productivos durante 12 meses de postura (*)*.

Tipo de ave	Combinación proteico-energética	Producción de huevos, %	Peso del huevo, g.	Consumo de alimento, g.	Cambio en el peso vivo, g.
L	18% - 2830 Kcal.	77 a	59.3	99.3	+ 140
E	18% - 2730 Kcal	75 a	59.1	95.2	+ 105
G	18% - 2630 Kcal	78 a	59.0	103.0	+ 108
H					
O	16% - 2830 Kcal	61 c	58.0	96.0	- 111
R	16% - 2730 Kcal	71 b	58.1	98.2	- 117
N	16% - 2630 Kcal	68 b	57.1	102.0	- 190
S	18% - 2830 Kcal	75 a	62.1	107.2	+ 310
E	18% - 2730 Kcal	74 a	60.7	112.1	+ 252
X	18% - 2630 Kcal	77 a	59.5	115.3	+ 319
L					
I	16% - 2830 Kcal	62 c	60.2	109.2	+ 106
N	16% - 2730 Kcal	71 b	59.3	113.0	+ 136
K	16% - 2630 Kcal	68 b	59.3	117.1	+ 59

(*) Angulo-Chacón y col., 1982.

suficiente para mantener una óptima producción sobre todo durante los dos primeros trimestres. Los cambios ocurridos en relación al peso vivo de las ponedoras son una clara evidencia de los niveles marginales de proteína de las ponedoras Leghorn con una dieta del 16 por ciento.

Energía y fuentes energéticas. La concentración de la dieta no sólo es importante desde el punto de vista de la cantidad de calorías que provee, sino en consideración a su fuente. Así se ha determinado que los cereales van a necesitar de un esfuerzo calórico más stressante para la ponedora o el broiler en el proceso metabólico que las

linoléico y la respuesta positiva se expresa mejor bajo condiciones de alta temperatura.

La incorporación de grasa y metionina demostró influir sobre el consumo de alimento durante las primeras semanas en un experimento donde las ponedoras estuvieron sometidas a temperaturas entre 32 y 35° C. —Harms, 1983—; sin embargo, en las semanas ulteriores no se mantuvo este incremento en el consumo. Quedan todavía muchos aspectos por discernir en cuanto a la forma más apropiada de suministrar el necesario requerimiento calórico de las aves a altas temperaturas.

Aporte de calcio y su presentación. Una

la calidad de la cáscara. Picard —1985— ha conseguido un aumento del consumo calórico y de calcio en ponedoras sometidas a una temperatura de 33° C. —y el 40 por ciento de humedad relativa— con el suministro de conchilla de ostras en una dieta baja en calcio, igualmente se ha puesto en evidencia un aumento del consumo hacia las últimas horas de suministro de luz.

Algunas experiencias han sido realizadas en nuestro medio con el fin de dilucidar las interrelaciones entre los requerimientos de calcio y la fuente proteica —soya o ajonjol— en raciones para ponedoras. Bajo condiciones climáticas de 27° C. y el 65 por ciento de humedad relativa en una dieta

con el 17,5 por ciento de proteína y 2.750 Kcal/Kg. se evaluaron 4 niveles de calcio, indicando los resultados que con el ajonjolí como fuente proteica las aves necesitan un 4% de calcio en la ración, lo cual difiere del requerimiento cálcico en dietas con soya —el 3,25 por ciento— como principal fuente proteica. En la tabla siguiente se muestran los resultados de esa experiencia:

Otras medidas adicionales. Por considerar algunos otros aspectos relacionados con el manejo nutricional y de las aves, me he permitido coincidir con los planteamientos señalados por González Mateos —1982— en una muy acertada publicación:

Tabla 4. *Indices productivos durante 11 meses (*)*.

Calcio, %	Producción de de huevos, %	Peso del huevo	Peso de la cáscara, g.	Grosor de la cáscara, mm.	Gravedad específica
3,0	68,5	58,0	4,90	0,119	1,0780
3,5	67,5	57,8	4,90	0,139	1,0780
4,0	70,8	58,8	4,95	0,140	1,0798
4,5	65,9	58,9	5,12	0,160	1,0800

(*) Angulo-Chacón y col., 1978.

—Mantener bajos los niveles de sal en el alimento, evitando que los excesos de sal provoquen la producción de heces líquidas.

—Suministrar el alimento en las horas frescas del día en combinación con un programa de luz intermitente que estimula en las horas de la noche el consumo.

—Tener especial cuidado con el suministro de agua —limpia, fresca y abundante— y

vigilar el número de bebederos por ave. Cuando sea posible, suministrar agua fría —15 a 25° C.

—Evitar molestias innecesarias durante las horas de extremo calor.

—Proveerse de ventiladores limpios, en buen estado que eliminen las bolsas de aire caliente sin movimiento que se concentran en las naves.

EVITE MORTALIDAD Y BAJOS RENDIMIENTOS POR EXCESO DE CALOR

Los ventiladores AYLO permiten renovar constantemente el ambiente de la nave, rebajando la temperatura al nivel adecuado que permita mantener el buen ritmo de producción.

Si además de ventilar fuese necesario disminuir aún más la temperatura, se conseguirá con los equipos de refrigeración DY-EX PAN y DY-EX PANVEN a muy bajo coste de mantenimiento.



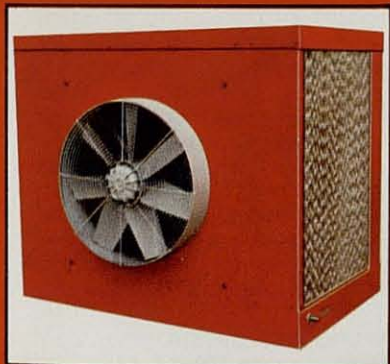
VENTILADORES. Regulables, amplia gama de 3.000 a 40.000 m³/h. Muy silenciosos y de gran rendimiento. También centrífugos.



DY-EX H-160. Humidificador ambiental con recuperador de agua, de finísima atomización. Muy adecuado para salas de incubación y primeros días de crianza.



VENTILADORES con carcasa de plástico reforzado, muy apropiados para porcicultura. Los más económicos del mercado. Tres modelos regulables, desde 3.000 a 8.100 m³/h.



DY-EX PV. Refrigerador evaporativo de gran superficie, para adosar a la pared. Dos capacidades: 8.500 a 12.400 m³/h. de aire más fresco.



DY-EX PAN. Paneles refrigerantes por evaporación de agua. Varias capacidades, para locales y naves en general. Sistema por depresión.



DY-EX PANVEN. Refrigerador evaporativo compacto, empotrable en pared. Dos capacidades: 8.500 y 12.400 m³/h. Sistema por sobrepresión.

No se deje sorprender! Antes de decidirse, consúltenos y compare

AYLO

, S.A. Calle Bilbao, 58 - Tel. (93) 308 92 62 - Télex 50830 CLAP E - 08005 BARCELONA

HYLO

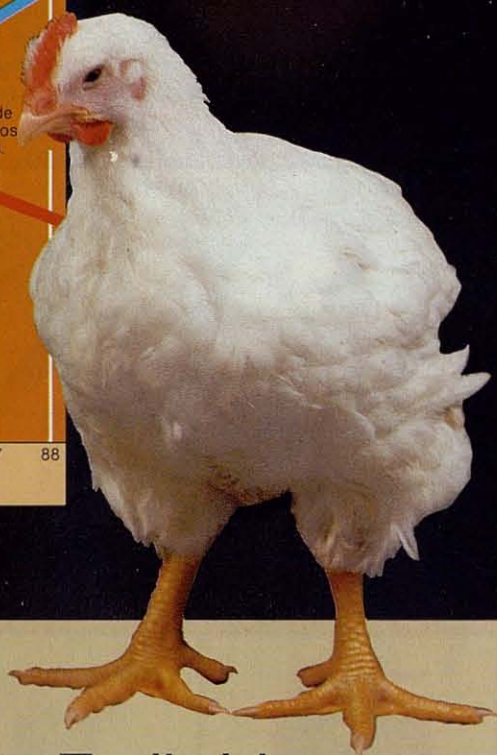
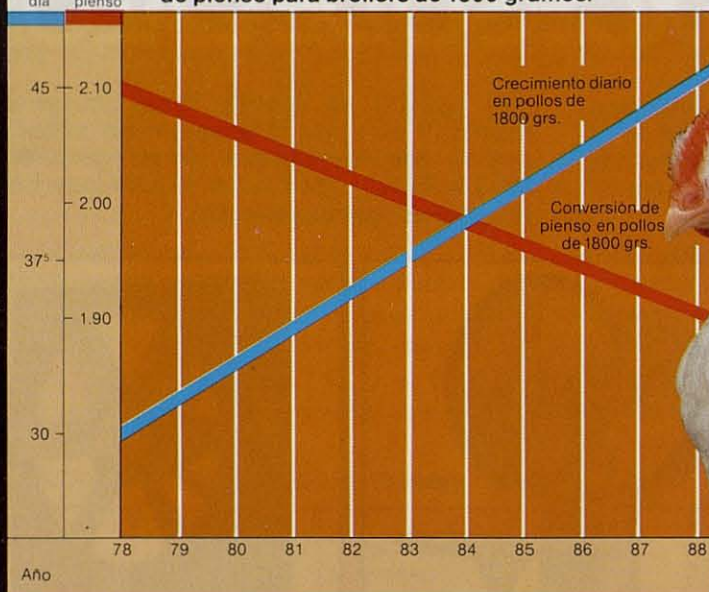
, S.A. y

DY-EX

Distribuidores exclusivos de

Creci-
miento/
dia
Conver-
sión de
pienso

Gráfico crecimiento por día y conversión de pienso para broilers de 1800 gramos.



Así es como Euribrid sigue mejorando su broiler Hybro y sus beneficios

En 1978 Hybro era ya considerado el broiler más rentable del mundo. Desde entonces, su índice de crecimiento por día se ha incrementado en un 25%. Al mismo tiempo, la conversión de pienso ha mejorado de 2.10 a 2.00. Este progreso constante e intensivo se ha llevado a cabo para estar al día respecto a las necesidades del mercado. El programa de investigación y desarrollo de Euribrid así lo prueba. El resultado es el indiscutible primer puesto en el mercado mundial del broiler. Cuando Ud. críe broilers Hybro, podrá

estar seguro de que los resultados superarán la media. Y serán mejores al año siguiente. Y como no, en los sucesivos. Los genetistas de Euribrid continúan mejorando los índices de crecimiento, la conversión alimenticia y el rendimiento de la canal. Esto le ayuda a Ud. a mejorar continuamente los resultados de su explotación.

HYBRO IBERICA, S.A.
Roger de Lluria, 149, 1.º 1.ª
Tel.: (93) 237 61 62
08037 Barcelona
Télex: 98625 ERID-E



Euribrid